

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(11)Publication number : **2002-097457**(43)Date of publication of application : **02.04.2002**

(51)Int.Cl.

**C09K 3/14  
G01N 23/20**(21)Application number : **2000-284895**(71)Applicant : **mitsui mining & smelting co ltd**(22)Date of filing : **20.09.2000**(72)Inventor : **UCHINO YOSHIJI  
YAMAZAKI HIDEHIKO  
TAKAHASHI KAZUAKI****(54) CERIUM-CONTAINING ABRASIVE MATERIAL, ITS QUALITY INSPECTION METHOD AND MANUFACTURING METHOD THEREOF****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a quality inspection method for a cerium-containing abrasive material permitting a simple quality inspection relating to abrasive characteristics of the cerium-containing abrasive material.

**SOLUTION:** The quality inspection method concerns abrasive characteristics of a cerium-containing abrasive material containing a fluorine component and at least 0.5 atom.%, based on Ce, of La and Nd and having a specific surface area of at most 12 m<sup>2</sup>/g, where the quality inspection is carried out based on the value of B/A, A being a peak intensity of a maximum peak (a) observed within 2θ=5 deg-80 deg and B being a peak intensity of a maximum peak (b) observed at 2θ=27.5±0.3 deg and at a lower angle than the peak (a), in the X-ray diffraction using a copper target and employing the Cu-Kα1 line.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-97457

(P2002-97457A)

(43) 公開日 平成14年4月2日 (2002.4.2)

|                           |       |               |                   |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テ-マ-ト* (参考)       |
| C 0 9 K 3/14              | 5 5 0 | C 0 9 K 3/14  | 5 5 0 D 2 G 0 0 1 |
| G 0 1 N 23/20             |       | G 0 1 N 23/20 |                   |

審査請求 有 請求項の数13 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-284895(P2000-284895)

(22) 出願日 平成12年9月20日 (2000.9.20)

(71) 出願人 000006183

三井金属鉱業株式会社

東京都品川区大崎1丁目11番1号

(72) 発明者 内野 義嗣

東京都品川区大崎1丁目11番1号 三井金属鉱業株式会社素材事業本部レアメタル事業部内

(72) 発明者 山▲崎▼ 秀彦

東京都品川区大崎1丁目11番1号 三井金属鉱業株式会社素材事業本部レアメタル事業部内

(74) 代理人 100104547

弁理士 栗林 三男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セリウム系研磨材、その品質検査方法および製造方法

(57) 【要約】

【課題】 セリウム系研磨材の研磨特性に関する品質検査を簡便に行うことができるセリウム系研磨材の品質検査方法を提供する。

【解決手段】 フッ素成分を含有し、かつL aおよびN dをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研磨材の研磨特性に関する品質検査方法であって、銅ターゲットを使用し、Cu-K $\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、 $2\theta = 5\text{ deg} \sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、 $2\theta = 27.5 \pm 0.3\text{ deg}$ であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をBとしたとき、B/Aの値に基づいて品質検査を行う。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材の研摩特性に関する品質検査方法であって、銅ターゲットを使用し、Cu-K $\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、

$2\theta = 5\text{ deg} \sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、 $2\theta = 27.5 \pm 0.3\text{ deg}$ であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をBとしたとき、 $B/A$ の値に基づいて品質検査を行うことを特徴とするセリウム系研摩材の品質検査方法。

【請求項2】 フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材の研摩特性に関する品質検査方法であって、銅ターゲットを使用し、Cu-K $\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、

$2\theta = 5\text{ deg} \sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、

$2\theta = 27.5 \pm 0.3\text{ deg}$ であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をBとしたとき、

$0.06 \leq B/A$ であるセリウム系研摩材を不合格と判定することを特徴とするセリウム系研摩材の品質検査方法。

【請求項3】 フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材の研摩特性に関する品質検査方法であって、銅ターゲットを使用し、Cu-K $\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、

$2\theta = 5\text{ deg} \sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、

$2\theta = 26.5 \pm 0.5\text{ deg}$ における最大ピークをc、そのピーク強度をCとしたとき、

$C/A$ の値に基づいて品質検査を行うことを特徴とするセリウム系研摩材の品質検査方法。

【請求項4】 フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材の研摩特性に関する品質検査方法であって、銅ターゲットを使用し、Cu-K $\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、

$2\theta = 5\text{ deg} \sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、

$2\theta = 27.5 \pm 0.3\text{ deg}$ であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をB、

$2\theta = 26.5 \pm 0.5\text{ deg}$ における最大ピークをc、そのピーク強度をCとしたとき、

$B/A$ の値および $C/A$ の値に基づいて品質検査を行うことを特徴とするセリウム系研摩材の品質検査方法。

【請求項5】 フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材の製造方法であって、

銅ターゲットを使用し、Cu-K $\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、

$2\theta = 5\text{ deg} \sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、

$2\theta = 27.5 \pm 0.3\text{ deg}$ であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をBとしたとき、

$B/A$ の値に基づいてフッ素含有量および焙焼温度を調整することを特徴とするセリウム系研摩材の製造方法。

【請求項6】 フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材の製造方法であって、

銅ターゲットを使用し、Cu-K $\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、

$2\theta = 5\text{ deg} \sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、

$2\theta = 27.5 \pm 0.3\text{ deg}$ であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をBとしたとき、

$0.06 \leq B/A$ にならないようにフッ素含有量および焙焼温度を調整することを特徴とするセリウム系研摩材の製造方法。

【請求項7】 フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材の製造方法であって、

銅ターゲットを使用し、Cu-K $\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、

$2\theta = 5\text{ deg} \sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、

$2\theta = 26.5 \pm 0.5\text{ deg}$ における最大ピークをc、そのピーク強度をCとしたとき、

$C/A$ の値に基づいてフッ素含有量および焙焼温度を調整することを特徴とするセリウム系研摩材の製造方法。

【請求項8】 フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材の製造方法であって、

銅ターゲットを使用し、Cu-K $\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、

$2\theta = 5\text{ deg} \sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、

そのピーク強度をA、

$2\theta = 27.5 \pm 0.3$  deg であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をB、

$2\theta = 26.5 \pm 0.5$  deg における最大ピークをc、そのピーク強度をCとしたとき、

B/Aの値およびC/Aの値に基づいてフッ素含有量および焙焼温度を調整することを特徴とするセリウム系研摩材の製造方法。

【請求項9】 フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材であって、銅ターゲットを使用し、Cu-K $\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、

$2\theta = 5$  deg $\sim 80$  deg における最大ピークをa、そのピーク強度をA、

$2\theta = 27.5 \pm 0.3$  deg であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をBとしたとき、

B/A $< 0.06$ であることを特徴とするセリウム系研摩材。

【請求項10】 フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材であって、銅ターゲットを使用し、Cu-K $\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、

$2\theta = 5$  deg $\sim 80$  deg における最大ピークをa、そのピーク強度をA、

$2\theta = 27.5 \pm 0.3$  deg であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をB、

$2\theta = 26.5 \pm 0.5$  deg における最大ピークをc、そのピーク強度をCとしたとき、

B/A $< 0.06$ で、かつ $0.05 \leq C/A \leq 0.60$ であることを特徴とするセリウム系研摩材。

【請求項11】 フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材であって、銅ターゲットを使用し、Cu-K $\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、

$2\theta = 5$  deg $\sim 80$  deg における最大ピークをa、そのピーク強度をA、

$2\theta = 27.5 \pm 0.3$  deg であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をB、

$2\theta = 26.5 \pm 0.5$  deg における最大ピークをc、そのピーク強度をCとしたとき、

B/A $< 0.06$ で、かつ $0.10 \leq C/A \leq 0.60$ であることを特徴とするセリウム系研摩材。

【請求項12】 フッ素成分を含有し、かつLaおよび

NdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材であって、銅ターゲットを使用し、Cu-K $\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、

$2\theta = 5$  deg $\sim 80$  deg における最大ピークをa、そのピーク強度をA、

$2\theta = 27.5 \pm 0.3$  deg であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をB、

$2\theta = 26.5 \pm 0.5$  deg における最大ピークをc、そのピーク強度をCとしたとき、

B/A $\leq 0.01$ で、かつ $0.10 \leq C/A \leq 0.60$ であることを特徴とするセリウム系研摩材。

【請求項13】 フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材であって、銅ターゲットを使用し、Cu-K $\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、

$2\theta = 5$  deg $\sim 80$  deg における最大ピークをa、そのピーク強度をA、

$2\theta = 27.5 \pm 0.3$  deg であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をB、

$2\theta = 26.5 \pm 0.5$  deg における最大ピークをc、そのピーク強度をCとしたとき、

B/A $\leq 0.01$ で、かつ $0.05 \leq C/A \leq 0.10$ であることを特徴とするセリウム系研摩材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、セリウム系研摩材の品質検査方法、セリウム系研摩材の製造方法およびセリウム系研摩材に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、様々な用途にガラス材料が用いられている。この中でも特に光ディスクや磁気ディスク用ガラス基板、アクティブマトリックス型LCD(Liquid Crystal Display)、液晶TV用カラーフィルター、時計、電卓、カメラ用LCD、太陽電池等のディスプレイ用ガラス基板、LSIフォトリソマスク用ガラス基板、あるいは光学用レンズ等のガラス基板や光学用レンズ等においては、高精度に表面研摩することが要求されている。

【0003】通常、これらのガラス基板の表面研摩には、希土類酸化物、特に酸化セリウムを主成分とするセリウム系研摩材が用いられている。酸化セリウムはガラス研摩において酸化ジルコニウムや二酸化ケイ素に比べて研摩効率が数倍優れているためである。

【0004】セリウム系研摩材に用いられる原料としては、炭酸希土、水酸化希土、シュウ酸希土等の希土原料、あるいはそれらを焼成することによって得られる酸化希土原料が一般に用いられる。これらの希土原料は、

一般にバストネサイト系希土原料あるいはセリウム含有希土類原料から、一部の希土(Nd, Pr)および放射性物質等を公知の化学的処理によって除去することにより製造されている。

【0005】この炭酸希土や酸化希土を原料とするセリウム系研摩材は次のようにして製造されている。すなわち、まず、原料をスラリー化あるいは湿式粉碎し、鉍酸で処理し、次いで必要に応じてフッ酸あるいはフッ化アンモニウム等で処理する。得られたスラリーを濾過して、乾燥した後、焙焼する。最後に、粉碎および分級

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、製造された研摩材が所定の研摩特性を有しているかどうかを検査する必要がある。すなわち、製造された研摩材によりガラス面等を研摩したときに、所定の研摩値が得られ、また傷の発生がないことを保証する必要がある。研摩材のこのような品質検査のために、従来は実際に研摩試験を行う必要があり、手間がかかっている。また、用途に応じた所定の研摩特性が得られるセリウム系研摩材を製造することが要求されている。また、用途に応じた所定の研摩特性を有するセリウム系研摩材が要求されている。

【0007】本発明は、上記事情に鑑みて為されたもので、セリウム系研摩材の研摩特性に関する品質検査を簡便に行うことができるセリウム系研摩材の品質検査方法を提供することを目的とする。また、本発明は、所定の研摩特性を有するセリウム系研摩材を得ることができるセリウム系研摩材の製造方法を提供することを目的とする。また、本発明は、用途に応じた所定の研摩特性を有するセリウム系研摩材を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】セリウム系研摩材の切削性を向上させるためにフッ素(F)を含有させることが従来から行われている。このフッ素は、含有量や焙焼温度によって研摩材中で決まった結晶構造を形成する。本発明者らは、この点に着目して鋭意研究した結果、本発明を完成するに至った。すなわち、セリウム系研摩材において、フッ素含有化合物の結晶構造は、XRD(X線回折)測定によると次のような変化を示す。

(1) フッ素添加時には、酸化物を原料とした場合には  $\text{LnF}_3$  (例えば、 $\text{LaF}_3$ ) として、また炭酸塩を原料とした場合には  $\text{LnCO}_3\text{F}$  として存在する。

(2) 焙焼により、イオン半径が大きいLnは固溶量が小さくなり  $\text{LnF}_3$  として吐き出され、そして  $\text{Ln}_x\text{O}_y$  の格子は縮み、結晶相が変化する。例えば、焙焼により、イオン半径が大きいLaは固溶量が小さくなり  $\text{LaF}_3$  として吐き出されて、 $\text{Ln}_x\text{O}_y$  の格子は縮み、例えば、X線回折により  $\text{Ce}_{0.75}\text{Nd}_{0.25}\text{O}_{1.875}$  と同定されるものから、 $\text{Ce}_{0.75}\text{Nd}_{0.25}\text{O}_{1.875}$  と同定されるものと結晶相が変化する。ただし、 $\text{Ce}_{0.75}\text{Nd}_{0.25}\text{O}_{1.875}$

または  $\text{Ce}_{0.75}\text{Nd}_{0.25}\text{O}_{1.875}$  と同定されるものは、Nd含有量が少ない場合においてもメインピークとなるため、セリウム系研摩材中Ceに対して通常数十%原子含まれるLaをも含む酸化物であると推定される。

(3) 焙焼温度が高温の場合、吐き出された  $\text{LnF}_3$  は  $\text{LnOF}$  相として成長する(例えば、吐き出された  $\text{LaF}_3$  は  $\text{LaOF}$  相として成長する)。この変化は、フッ素含有量が多いほど焙焼温度をより高温にしないと  $\text{LnOF}$  相として成長せず、フッ素含有量が少ないほどより低温の焙焼温度で  $\text{LnOF}$  相として成長する。

ここで、Lnは、La(ランタン)、Ce(セリウム)、Nd(ネオジム)の少なくとも1つ以上の元素を含むものである。また、 $\text{LnF}_3$  は、例えば  $\text{LaF}_3$  あるいは  $\text{CeF}_3$  であり、 $\text{LnOF}$  は、例えば  $\text{LaOF}$  あるいは  $\text{CeOF}$  であり、 $\text{Ln}_x\text{O}_y$  は、通常は  $3/2 \leq y/x \leq 2$  であって、例えば  $\text{La}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CeO}_2$ 、 $\text{Ce}_{0.5}\text{Nd}_{0.5}\text{O}_{1.75}$  あるいは  $\text{Ce}_{0.75}\text{Nd}_{0.25}\text{O}_{1.875}$  である。

【0009】また、このような焼結過程において、微細粒子の焼結という現象も見られ、結晶相の成長とともに比表面積が低下してくる。さらには、研摩特性で重要な研摩値と呼ばれる研摩速度については、粒子の成長とともに大きくなることが知られているが、一般に行われている粒度分布などの測定から求められる平均粒径だけでは、研摩特性を推定できなかったが、本発明者らは、X線回折と比表面積とを調整しながら、研摩特性に優れた研摩材を提供できることを見出した。すなわち、フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が  $12 \text{ m}^2/\text{g}$  以下であるセリウム系研摩材であり、さらに、銅ターゲットを使用し、 $\text{Cu-K}\alpha_1$  線を用いたX線回折において、 $2\theta = 5^\circ \sim 80^\circ$  における最大ピークをa、そのピーク強度をA、 $2\theta = 27.5 \pm 0.3^\circ$  であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をB、 $2\theta = 26.5 \pm 0.5^\circ$  における最大ピークをc、そのピーク強度をCとしたとき、 $B/A$  の値および  $C/A$  の値がそれぞれ、セリウム系研摩材の研摩特性である研摩値および傷の発生と一定の関係があることを本発明者らは見出し、本発明に到達した。

【0010】本発明は、フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が  $12 \text{ m}^2/\text{g}$  以下であるセリウム系研摩材の研摩特性に関する品質検査方法であって、銅ターゲットを使用し、 $\text{Cu-K}\alpha_1$  線を用いたX線回折において、 $2\theta = 5^\circ \sim 80^\circ$  における最大ピークをa、そのピーク強度をA、 $2\theta = 27.5 \pm 0.3^\circ$  であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をBとしたとき、 $B/A$  の値に基づいて品質検査を行うことを特徴とするセリウム系研摩材の品質検査方法を提供する。また、本発明は、フッ素成分を

含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材の研摩特性に関する品質検査方法であって、銅ターゲットを使用し、 $\text{Cu-K}\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、 $2\theta=5\text{ deg}\sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、 $2\theta=27.5\pm 0.3\text{ deg}$ であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をBとしたとき、 $0.06\leq B/A$ であるセリウム系研摩材を不合格と判定することを特徴とするセリウム系研摩材の品質検査方法を提供する。

【0011】また、本発明は、フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材の研摩特性に関する品質検査方法であって、銅ターゲットを使用し、 $\text{Cu-K}\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、 $2\theta=5\text{ deg}\sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、 $2\theta=26.5\pm 0.5\text{ deg}$ における最大ピークをc、そのピーク強度をCとしたとき、 $C/A$ の値に基づいて品質検査を行うことを特徴とするセリウム系研摩材の品質検査方法を提供する。また、本発明は、フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材の研摩特性に関する品質検査方法であって、銅ターゲットを使用し、 $\text{Cu-K}\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、 $2\theta=5\text{ deg}\sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、 $2\theta=27.5\pm 0.3\text{ deg}$ であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をB、 $2\theta=26.5\pm 0.5\text{ deg}$ における最大ピークをc、そのピーク強度をCとしたとき、 $B/A$ の値および $C/A$ の値に基づいて品質検査を行うことを特徴とするセリウム系研摩材の品質検査方法を提供する。

【0012】また、本発明は、フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材の製造方法であって、銅ターゲットを使用し、 $\text{Cu-K}\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、 $2\theta=5\text{ deg}\sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、 $2\theta=27.5\pm 0.3\text{ deg}$ であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をBとしたとき、 $B/A$ の値に基づいてフッ素含有量および焙焼温度を調整することを特徴とするセリウム系研摩材の製造方法を提供する。また、本発明は、フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材の製造方法であって、銅ターゲットを使用し、 $\text{Cu-K}\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、 $2\theta=5\text{ deg}\sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そ

のピーク強度をA、 $2\theta=27.5\pm 0.3\text{ deg}$ であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をBとしたとき、 $0.06\leq B/A$ にならないようにフッ素含有量および焙焼温度を調整することを特徴とするセリウム系研摩材の製造方法を提供する。

【0013】また、本発明は、フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材の製造方法であって、銅ターゲットを使用し、 $\text{Cu-K}\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、 $2\theta=5\text{ deg}\sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、 $2\theta=26.5\pm 0.5\text{ deg}$ における最大ピークをc、そのピーク強度をCとしたとき、 $C/A$ の値に基づいてフッ素含有量および焙焼温度を調整することを特徴とするセリウム系研摩材の製造方法を提供する。また、本発明は、フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材の製造方法であって、銅ターゲットを使用し、 $\text{Cu-K}\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、 $2\theta=5\text{ deg}\sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、 $2\theta=27.5\pm 0.3\text{ deg}$ であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をB、 $2\theta=26.5\pm 0.5\text{ deg}$ における最大ピークをc、そのピーク強度をCとしたとき、 $B/A$ の値および $C/A$ の値に基づいてフッ素含有量および焙焼温度を調整することを特徴とするセリウム系研摩材の製造方法を提供する。

【0014】また、本発明は、フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材であって、銅ターゲットを使用し、 $\text{Cu-K}\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、 $2\theta=5\text{ deg}\sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、 $2\theta=27.5\pm 0.3\text{ deg}$ であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をBとしたとき、 $B/A<0.06$ であることを特徴とするセリウム系研摩材を提供する。また、本発明は、フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材であって、銅ターゲットを使用し、 $\text{Cu-K}\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、 $2\theta=5\text{ deg}\sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、 $2\theta=27.5\pm 0.3\text{ deg}$ であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をB、 $2\theta=26.5\pm 0.5\text{ deg}$ における最大ピークをc、そのピーク強度をCとしたとき、 $B/A<0.06$ で、かつ $0.05\leq C/A\leq 0.60$ であることを特徴とするセリウム系研摩材を提供する。

【0015】また、本発明は、フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材であって、銅ターゲットを使用し、 $\text{Cu-K}\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、 $2\theta=5\text{ deg}\sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、 $2\theta=27.5\pm 0.3\text{ deg}$ であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をB、 $2\theta=26.5\pm 0.5\text{ deg}$ における最大ピークをc、そのピーク強度をCとしたとき、 $B/A<0.06$ で、かつ $0.10\leq C/A\leq 0.60$ であることを特徴とするセリウム系研摩材を提供する。また、本発明は、フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材であって、銅ターゲットを使用し、 $\text{Cu-K}\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、 $2\theta=5\text{ deg}\sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、 $2\theta=27.5\pm 0.3\text{ deg}$ であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をB、 $2\theta=26.5\pm 0.5\text{ deg}$ における最大ピークをc、そのピーク強度をCとしたとき、 $B/A\leq 0.01$ で、かつ $0.10\leq C/A\leq 0.60$ であることを特徴とするセリウム系研摩材を提供する。

【0016】また、本発明は、フッ素成分を含有し、かつLaおよびNdをCeに対して0.5原子%以上含有し、比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であるセリウム系研摩材であって、銅ターゲットを使用し、 $\text{Cu-K}\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、 $2\theta=5\text{ deg}\sim 80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、 $2\theta=27.5\pm 0.3\text{ deg}$ であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をB、 $2\theta=26.5\pm 0.5\text{ deg}$ における最大ピークをc、そのピーク強度をCとしたとき、 $B/A\leq 0.01$ で、かつ $0.05\leq C/A\leq 0.10$ であることを特徴とするセリウム系研摩材を提供する。

【0017】ここで、炭酸希土あるいは酸化希土のような希土類以外の不純物が少ない原料から製造した研摩材の場合、通常、 $2\theta=5\text{ deg}\sim 80\text{ deg}$ における最大ピークaは、 $\text{Ln}_x\text{O}_y$  ( $1\leq y/x\leq 2$ ) の[111]面であり、 $2\theta=27.5\pm 0.3\text{ deg}$ であって、かつピークaより低角度にある最大ピークbは、ピークが出現すれば $\text{LnF}_3$ であり、 $2\theta=26.5\pm 0.5\text{ deg}$ における最大ピークcは、 $\text{LnOF}$ である。一方、バストネサイトのような希土類以外の不純物を比較的多く含む原料から製造した研摩材の場合、 $\text{Ln}_x\text{O}_y$ が最大ピークであることは変わらないが、 $\text{LnF}_3$ あるいは $\text{LnOF}$ のピーク強度が小さいと、上記指定した角度範囲において他の物質のピークが最大ピークになる場合もある。しかしながら、そのような場合においても、他の物質のピーク強度は $\text{Ln}_x\text{O}_y$ のピーク強度に比

べて非常に小さいか、または、 $\text{LnF}_3$ あるいは $\text{LnOF}$ のピーク強度よりわずかに大きいだけであるため、上記指定角度範囲における最大ピークの強度の比を指標として用いても問題はない。上記各発明において、ピーク強度は、ピークのトップの強度から一般にバックグラウンドまたは基線と呼ばれているものの強度を差し引いたものとする。また、ピークは、強度がピーク強度Aの0.5%以上のものとし、ピーク強度がピーク強度Aの0.5%未満のものはノイズとみなす。したがって、強度がピーク強度Aの0.5%以上であれば、ノイズと明確に区別できる条件にて測定する必要がある。このような測定条件としては、例えば、後述する実施例の測定条件があるが、これに限定されるものではない。また、aとして、 $\text{Ln}_x\text{O}_y$ のピークで本発明で採用した以外のピークを採用することおよび/または、cとして、 $\text{LnOF}$ のピークで本発明で採用した以外のピークを採用することも考えられるが、判定基準が変わるだけで、結局は本発明の方法と同一の内容である。また、本発明で採用したaおよびcは、それぞれピーク強度の中で最大のピークであり、cについては、ピーク強度が低い場合、本発明のピークでは判定可能だが、他のピークではノイズとの区別がつかず判定不能になる場合がある。

【0018】本発明のセリウム系研摩材の品質検査方法においては、 $B/A$ の値が小さいほど、この研摩材によりガラス面等を研摩した場合の傷の発生が少ないと判定することができ、この値が0.06以上の場合には傷の発生が多くなると判定することができる。また、 $C/A$ の値が大きい方が研摩値が大きい傾向があると判定することができる。さらに、 $C/A$ の値に基づいて、研摩材がどの程度の研摩値を有するかを判定することができる。

【0019】したがって、研摩値が多少小さくても傷がほとんど発生しなければ良いというセリウム系研摩材が要求される場合には、 $B/A$ の値を判定の基準にすれば良い。すなわち、 $B/A$ の値が0.06以上のセリウム系研摩材を不合格にすれば良い。ここで、 $B/A$ の値が0.05以下であれば、より傷が少ないので好ましく、さらに0.03以下であればより好ましく、0.01以下であればさらに好ましい。また、研摩値が小さくてよいセリウム系研摩材が要求される場合には、傷がほとんど発生しないので、 $C/A$ の値を判定の基準にすれば良い。これにより、研摩材がどの程度の研摩値を有するかを判定することができる。また、傷の発生がほとんどないとともに、所定値以上の研摩値が得られるようなセリウム系研摩材が要求される場合には、 $B/A$ の値および $C/A$ の値を判定の基準にすれば良い。すなわち、前者の値が0.06未満であるとともに、後者の値が必要な研摩値が得られるような値のセリウム系研摩材を選定するようにすれば良い。

【0020】本発明のセリウム系研摩材の製造方法にお

いては、フッ酸あるいはフッ化アンモニウム等で処理することによりフッ素の含有量を調整するとともに、焙焼温度により粒成長を調整する。そして、 $B/A$ の値に基づいてフッ素含有量および焙焼温度を調整することにより、ガラス面等を研磨した場合の傷の発生が少ないセリウム系研磨材を製造することができる。また、この $B/A$ の値が0.06以上にならないようにフッ素含有量および焙焼温度を調整して製造することにより、傷の発生がほとんどないセリウム系研磨材を製造することができる。ここで、この $B/A$ の値が0.05以下であれば、より傷が少ないので好ましく、さらに0.03以下であればより好ましく、0.01以下であればさらに好ましい。

【0021】また、 $C/A$ の値に基づいて、フッ素含有量および焙焼温度を調整して製造することにより、所定値以上の研磨値が得られるようなセリウム系研磨材が製造することができる。また、 $B/A$ の値、および $C/A$ の値に基づいて、フッ素含有量および焙焼温度を調整して製造することにより、傷の発生がほとんどないとともに、所定値以上の研磨値が得られるようなセリウム系研磨材が製造することができる。すなわち、 $B/A$ の値が0.06以上とならないとともに、 $C/A$ の値が必要な研磨値が得られるような値になるようにフッ素含有量および焙焼温度を調整して製造するようにすれば良い。

【0022】また、本発明のセリウム系研磨材においては、 $B/A$ の値が0.06未満である場合、傷の発生がほとんどないことを保証することができる。ここで、この $B/A$ の値が0.05以下であれば、研磨による傷がより少ないので好ましく、さらに0.03以下であればより一層好ましく、0.01以下であればさらに好ましい。また、本発明のセリウム系研磨材においては、 $C/A$ の値から、該セリウム系研磨材がどの程度の研磨値を有するか知ることができ、そしてこの $C/A$ の値が0.05未満の場合には、オレンジピールが発生しやすく研磨に悪影響を及ぼし、また0.60を超える場合には、 $Ln_xO_y$ 含有量が少なくなるため研磨力が低下してくる。

【0023】さらに、 $B/A$ の値と、 $C/A$ の値を選定することにより、用途に応じた所定の研磨特性を有するセリウム系研磨材を提供することができる。すなわち、 $B/A$ の値が0.06未満で、かつ $C/A$ の値が0.05～0.60の場合、このセリウム系研磨材は研磨による傷の発生がほとんどなく、所定の実用的な研磨値を有する研磨材として用いることができる。また、 $B/A$ の値が0.06未満で、かつ $C/A$ の値が0.10～0.60の場合、このセリウム系研磨材は液晶用ガラスまたはハードディスクの一次研磨用として好適である。また、 $B/A$ の値が0.01以下で、かつ $C/A$ の値が0.10～0.60の場合、このセリウム系研磨材は液晶用ガラスの仕上げ研磨用として好適である。また、 $B$

$/A$ の値が0.01以下で、かつ $C/A$ の値が0.05～0.10の場合、このセリウム系研磨材はハードディスクの仕上げ研磨用として好適である。

【0024】次に、セリウム系研磨材の製造方法の一例を詳細に説明する。セリウム含有希土類原料としては、酸化希土、炭酸希土やバストネサイト等が使用される。酸化希土は希土類原料の炭酸塩、水酸化物、シュウ酸塩等を焼成することによって、混合希土酸化物として得られる。また、バストネサイトは、フッ化炭酸希土であって、モース硬度4～4.5、比重4.93～5.19の塊状の鉱物である。

【0025】このセリウム含有希土類原料は粉碎され、所定粒径とされたものが使用される。粉碎は湿式ボールミル等で行われ、その平均粒径は0.5～3 $\mu$ m程度にされる。次に、この粉碎されたセリウム含有希土類原料を、バストネサイトを原料にした場合は、通常、塩酸、硫酸、硝酸等の鉱酸で処理する。鉱酸の濃度は0.1～2規定程度に調整される。この鉱酸処理により、Na、Ca等のアルカリ金属およびアルカリ土類金属等が低減するため、後工程の焙焼工程における異常粒成長を防止することができる。一方、酸化希土あるいは炭酸希土を原料にした場合は、通常、スラリーにフッ化アンモニウム、フッ酸等のフッ素含有物質またはその水溶液を添加してフッ化処理する。フッ素濃度は5～100g/l程度が好ましい。なお、バストネサイトを原料にした場合においても、フッ化処理をしてさらにフッ素含有量を高める場合もある。また、酸化希土あるいは炭酸希土を原料にした場合においても、原料中のアルカリ金属およびアルカリ土類金属の含有量によっては、鉱酸処理を実施する場合もある。

【0026】次に、鉱酸処理またはフッ化処理を実施したセリウム含有希土類原料を乾燥した後、電気炉等により焙焼する。焙焼温度は600～1100℃、好ましくは700～1000℃、焙焼時間は1～10時間程度である。次に、放冷、粉碎、分級して研磨材を得る。この研磨材の平均粒径は0.05～3.0 $\mu$ m程度が好ましい。また、この研磨材中のフッ素は0.5～15重量%、好ましくは1～10重量%程度が含有される。このフッ素含有量および焙焼温度によって、研磨材の粒径を制御することができる。上記フッ素含有量および焙焼温度は、比表面積、および銅ターゲットを使用し、 $Cu-K\alpha_1$ 線を用いたX線回折において、 $2\theta=5\text{deg}\sim 80\text{deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、 $2\theta=27.5\pm 0.3\text{deg}$ であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をB、 $2\theta=26.5\pm 0.5\text{deg}$ における最大ピークをc、そのピーク強度をCとしたとき、 $B/A$ の値、および/または $C/A$ の値に基づいて調整される。比表面積の測定は、一般に行われている窒素ガスによるBET法で行う。比表面積の値としては、12m<sup>2</sup>/g以下



が好ましく、さらに好ましくは $10\text{ m}^2/\text{g}$ 以下、より好ましくは $8\text{ m}^2/\text{g}$ 以下である。比表面積が $12\text{ m}^2/\text{g}$ を超えると、焙焼によって結晶粒が成長しても、研磨値を高くするために必要な粒径が得られないため、使用に際して問題がある。

【0027】上記セリウム系研磨材は、通常、水等の分散媒に分散させて5～30重量%程度のスラリーの状態で使用される。分散媒としては、アルコール、多価アルコール、アセトン、テトラヒドロフラン等の水溶性有機溶媒も使用できるが、通常は水が使用される。このセリウム系研磨材においては、高分子の有機分散剤を含有することが望ましい。分散剤としては、ポリアクリル酸ナトリウム等のポリアクリル酸塩、カルボキシメチルセルロース、ポリエチレンオキサライド、ポリビニルアルコール等が使用できる。この有機分散剤を含有させることにより、研磨中の発泡を防止することができる。有機分散剤は研磨材中に0.1～0.8重量%程度含有させる。これを超えて含有させても使用効果がない。

【0028】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明する。全希土類酸化物(TREO)含量が99重量%、TREO中の $\text{CeO}_2$ 含量が57～61重量%、TREO中の $\text{La}_2\text{O}_3$ 含量が31～34重量%の酸化希土、および全希土類酸化物含量が67～73重量%、TREO中の $\text{CeO}_2$ 含量が40～43重量%、TREO中の $\text{La}_2\text{O}_3$ 含量が24～26重量%のバストネサイトをそれぞれ湿式ボールミルで粉碎して、平均粒径 $1.0\text{ }\mu\text{m}$ の粉体とした。これらの粉体を、バストネサイトの場合は、鉍酸(濃度1規定の塩酸)で処理し、一方酸化希土の場合は、フッ素含有量が所定の値になるように、フッ素濃度が15～25g/lのフッ化アンモニウム水溶液で処理した。次いで、このスラリーを濾過、乾燥し、所定の焙焼温度で2時間電気炉で焙焼した後、放冷、粉碎、分級して表1に示す研磨材1～10を得た。研磨材1～6および10は、酸化希土を原料として製造されたものであり、研磨材7～9はバストネサイトを原料として製造されたものである。各研磨材1～10の焙焼温度およびフッ素の品位(フッ素含有量)は表1に示す通りである。フッ素分析には、アルカリ溶融・温湯抽出・フッ素イオン電極法を用いた。

【0029】次に、得られた研磨材1～10を水に分散させて濃度10重量%のスラリーとした。このスラリー

状研磨液を用いて、高速研磨機で $65\text{ mm}\phi$ の平面パネル用ガラスを研磨圧力 $15.7\text{ kg}/\text{cm}^2$ で研磨した。研磨後のガラス表面について、研磨値の測定と、傷の評価を行った。研磨値の測定は、研磨前の平面パネル用ガラスの重量を予め測定しておき、上記研磨後の平面パネル用ガラスの重量を測定することにより、研磨による重量の減少量を算出し、それを切削厚に換算した。傷の評価は、上記研磨後の平面パネル用ガラスの表面に、光源30ワルクスのハロゲンランプを照射して、透視法および反射法により評価した。具体的には、100点を満点とし、傷の程度および数により所定の点数を減ずる減点方式で評価した。その結果を表1に示す。また、得られた研磨材について、比表面積および凝集度を測定した。比表面積は、試料を精秤し、比表面積測定装置(湯浅アイオニクス(株)製の全自動表面積測定装置 マルチソープ12型)を使用して測定した。凝集度は、ホソカワミクロン(株)製のパウダーテスターを用いて測定した。なお、この測定では、 $355, 250, 44\text{ }\mu\text{m}$ の目開きの篩を使用した。これらの測定結果を表1に示す。

【0030】また、得られた研磨材1～10について、XRD測定を行った。XRD測定は、銅ターゲットを使用し、 $\text{Cu-K}\alpha_1$ 線を用いて、管電圧が40kV、管電流が150mA、測定範囲が $2\theta=5\sim80\text{ deg}$ 、サンプリング幅が $0.02\text{ deg}$ 、走査速度が $4\text{ deg}/\text{min}$ で行った。その結果を表1に示す。また、研磨材1および研磨材6についてのXRD測定データをそれぞれ図2および図3に示す。XRD強度(Intensity)は、 $2\theta=5\text{ deg}\sim80\text{ deg}$ における最大ピークをa、そのピーク強度をA、 $2\theta=27.5\pm0.3\text{ deg}$ であって、かつピークaより低角度にある最大ピークをb、そのピーク強度をB、 $2\theta=26.5\pm0.5\text{ deg}$ における最大ピークをc、そのピーク強度をCとしたとき、Aを100とし、他のXRD強度を相対値として表した。なお、上述したように、強度がピーク強度Aの0.5%以上のものをピークと定義しているため、ピーク強度Bおよびピーク強度Cについては、0.5未満の場合は、0とした。また、研磨値と $C/A$ との関係を図1に示した。

【0031】

【表1】

|             | 焙焼<br>温度<br>[℃] | フッ素<br>品位<br>[%] | 比表面<br>積<br>[m <sup>2</sup> /g] | 凝集<br>度<br>[%] | 含有量<br>(Ce=100原子%) |       | 研摩値<br>[μm] | 研摩評価 |     |
|-------------|-----------------|------------------|---------------------------------|----------------|--------------------|-------|-------------|------|-----|
|             |                 |                  |                                 |                | La                 | Nd    |             | 透視   | 反射  |
|             |                 |                  |                                 |                | [原子%]              | [原子%] |             |      |     |
| 研摩材 1       | 810             | 4.2              | 7.84                            | 49.1           | 54.6               | 2.2   | 25.0        | 100  | 100 |
| 研摩材 2       | 810             | 4.7              | 7.37                            | 40.6           | 59.7               | 7.9   | 24.0        | 100  | 100 |
| 研摩材 3       | 920             | 5.2              | 3.75                            | 59.4           | 59.7               | 1.8   | 35.7        | 100  | 97  |
| 研摩材 4       | 970             | 5.0              | 3.24                            | 66.1           | 61.5               | 4.5   | 34.6        | 100  | 97  |
| 研摩材 5       | 980             | 7.3              | 2.29                            | 85.8           | 55.1               | 2.8   | 40.4        | 100  | 76  |
| 研摩材 6       | 990             | 7.8              | 1.82                            | 88.9           | 57.8               | 3.5   | 39.5        | 80   | 全数傷 |
| 研摩材 7       | 770             | 5.8              | 8.45                            | 25.5           | 25.2               | 7.6   | 25.3        | 100  | 100 |
| 研摩材 8       | 800             | 5.6              | 7.64                            | 35.6           | 25.2               | 8.2   | 25.5        | 100  | 100 |
| 研摩材 9       | 970             | 7.1              | 1.60                            | 74.5           | 25.3               | 7.3   | 38.0        | 100  | 100 |
| 研 摩 材<br>10 | 550             | 4.3              | 15.76                           | 23.5           | 58.2               | 3.3   | 7.5         | 100  | 100 |

|             | XRD 強度および強度比 |     |    |      |      |
|-------------|--------------|-----|----|------|------|
|             | C            | A   | B  | C/A  | B/A  |
| 研摩材 1       | 8            | 100 | 0  | 0.08 | 0.00 |
| 研摩材 2       | 7            | 100 | 0  | 0.07 | 0.00 |
| 研摩材 3       | 80           | 100 | 0  | 0.80 | 0.00 |
| 研摩材 4       | 47           | 100 | 0  | 0.47 | 0.00 |
| 研摩材 5       | 36           | 100 | 6  | 0.36 | 0.06 |
| 研摩材 6       | 34           | 100 | 17 | 0.34 | 0.17 |
| 研摩材 7       | 8            | 100 | 0  | 0.08 | 0.00 |
| 研摩材 8       | 10           | 100 | 0  | 0.10 | 0.00 |
| 研摩材 9       | 53           | 100 | 0  | 0.53 | 0.00 |
| 研 摩 材<br>10 | 3            | 100 | 0  | 0.03 | 0.00 |

【0032】表1から、研摩材10は、比表面積が12 m<sup>2</sup>/gを超えているため、研摩評価はよいものの、研摩値が極端に低く、また研摩対象物への付着性が大きく、研摩材としての性能が劣っていることが分かる。表1および図1から、比表面積が12 m<sup>2</sup>/g以下である研摩材1～9において、C/Aと研摩値との間に相関関係があることが分かる。すなわち、C/Aの値が大きい方が研摩値はより大きくなる傾向がある。また、このC/Aの値から、研摩の際の研摩値を知ることができる。

【0033】また、表1から、比表面積が12 m<sup>2</sup>/g以下である研摩材1～9において、研摩材1～4および研摩材7～9では、XRD強度Bが0であって、B/Aの値が0であり、研摩による傷の発生はほとんどないが、研摩材5および研摩材6のように、B/Aの値が0.06以上になると、傷の発生量が急激に多くなるこ

とが分かる。これは、LnOF相（例えば、LaOF相）をさらに成長させるためにさらにフッ素の含有量を増やすと、研摩値は大きくなるが、通常の焙焼温度（600～1100℃程度）ではLnOF相（例えば、LaOF相）の成長に限界があるためLnF<sub>3</sub>相（例えば、LaF<sub>3</sub>相）が残るので、傷の発生量が増加するためと考えられる。このとき、研摩材5および研摩材6では、B/Aの値は大きくなる一方、C/Aの値は、研摩材3、4よりも若干小さくなっている。

【0034】したがって、B/Aの値が小さいほど、この研摩材によりガラス面等を研摩した場合の傷の発生が少ないと判定することができ、この値が0.06以上の場合には傷の発生が多いと判定することができる。また、C/Aの値に基づいて、研摩材がどの程度の研摩値を有するかを判定することができる。

【0035】また、B/Aの値に基づいてフッ素含有量および焙焼温度を調整するようになれば、傷の発生が少ないセリウム系研摩材を製造することができる。また、このB/Aの値が0.06以上にならないようにフッ素含有量および焙焼温度を調整して製造すれば、傷の発生がほとんどないセリウム系研摩材を製造することができる。また、C/Aの値に基づいて、フッ素含有量および焙焼温度を調整して製造することにより、所定値以上の研摩値が得られるようなセリウム系研摩材が製造することができる。また、B/Aの値およびC/Aの値に基づいて、フッ素含有量および焙焼温度を調整して製造すれば、傷の発生がほとんどなく、かつ所定値以上の研摩値が得られるようなセリウム系研摩材が製造することができる。具体的には、B/Aの値が0.06以上とならず、かつC/Aの値が必要な研摩値が得られるような値になるようにフッ素含有量および焙焼温度を調整して製造するようによれば良い。

【0036】また、 $B/A$ の値が0.06未満であるセリウム系研磨材は、研磨による傷の発生がほとんどないということを保証することができる。ここで、この $B/A$ の値が0.05以下であれば、研磨による傷がより少ないので好ましく、さらに0.03以下であればより一層好ましく、0.01以下であればさらに好ましい。また、表1および図1から、 $B/A$ の値および $C/A$ の値がそれぞれ、0.06未満、0.05～0.60のセリウム系研磨材の場合、研磨による傷の発生がほとんどなく、かつ約 $23\mu\text{m}$ ～ $40\mu\text{m}$ 超程度の研磨値が得られるので、研磨材として十分に用いることができる。また、 $B/A$ の値が0.06未満で、かつ $C/A$ の値が0.10～0.60のセリウム系研磨材の場合、研磨による傷がほとんどなく、かつ約 $25\mu\text{m}$ ～ $40\mu\text{m}$ 超程度の研磨値が得られるので、液晶用ガラスまたはハードディスク用の一次研磨用として好適に用いることができる。また、 $B/A$ の値が0.01以下で、かつ $C/A$ の値が0.10～0.60のセリウム系研磨材の場合、研磨による傷が皆無に近く、かつ約 $25\mu\text{m}$ ～ $40\mu\text{m}$ 超程度の研磨値が得られるので、液晶用ガラスの仕上げ研 20 磨用として好適に使用することができる。また、 $B/A$ \*

\*の値が0.01以下で、かつ $C/A$ の値が0.05～0.10のセリウム系研磨材の場合、研磨による傷が皆無に近く、かつ約 $23\mu\text{m}$ ～ $25\mu\text{m}$ 程度の研磨値が得られるので、ハードディスクの仕上げ研磨用として好適に使用することができる。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、セリウム系研磨材の研磨特性に関する品質検査を簡便に行うことができるセリウム系研磨材の品質検査方法を提供することができる。したがって、この品質検査方法を用いて製品検査を行い、所定の研磨特性を有するセリウム系研磨材を選別することができる。また、本発明によれば、所定の研磨特性を有するセリウム系研磨材を得ることができるセリウム系研磨材の製造方法を提供することができる。また、本発明によれば、用途に応じた所定の研磨特性を有するセリウム系研磨材を提供することができる。

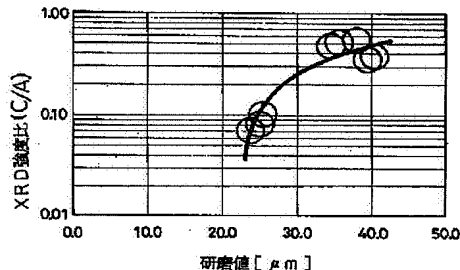
【図面の簡単な説明】

【図1】研磨値と $C/A$ との関係を示す図である。

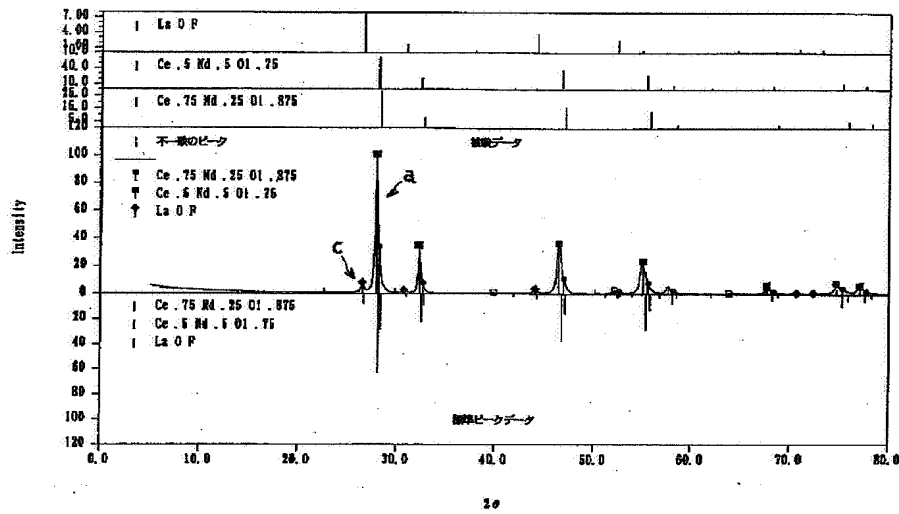
【図2】研磨材1のXRD測定データを示す図である。

【図3】研磨材1のXRD測定データを示す図である。

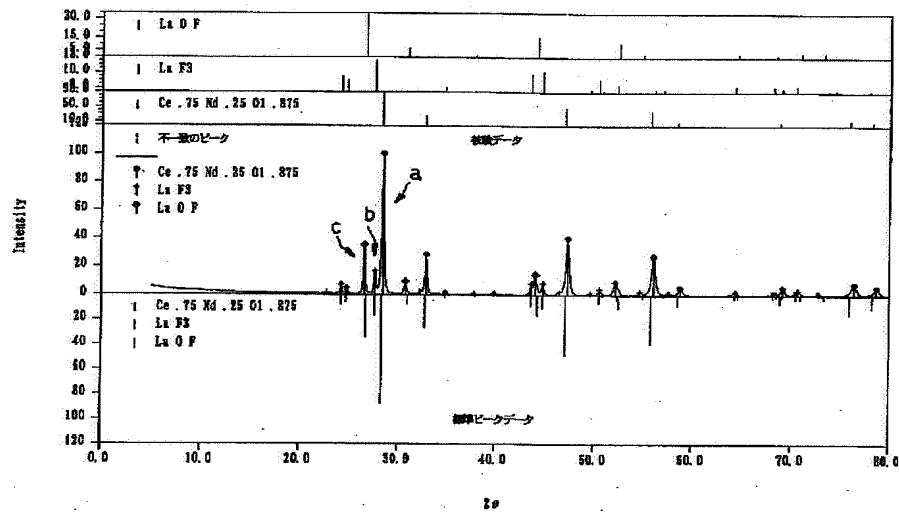
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 和明  
埼玉県上尾市原市1333-2 三井金属鉱業  
株式会社総合研究所内

Fターム(参考) 2G001 AA01 BA18 CA01 GA01 GA13  
JA11 KA08 RA03